



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 NOV. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**

P.O. BOX 19928

ALEXANDRIA, VA 22320

(703) 836-6400

APPLICANT: Jean-Paul NADEAU et al.

APPLICATION NO.: New U.S. Application

FILED: November 28, 2003

FOR: SAFETY DEVICE FOR LIFTING BONNET OF A MOTOR  
VEHICLE IN THE EVENT OF A COLLISION

ATTORNEY DOCKET NO.: 117879



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Coda de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE <b>20 DEC 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0216346</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>20 DEC. 2002</b> PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier (facultatif) B. 1206 - PI/ 6		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE SNPE Service Propriété Industrielle 12, Quai Henri IV 75181 PARIS - CEDEX 04 FRANCE	
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Dispositif de sécurité pour soulever un capot d'un véhicule automobile en cas de collision			
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5</b> DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		PYROALLIANCE	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		5 7 9 5 0 4 1 1 9	
Code APE-NAF		2 4 6 A	
Adresse	Rue	139, Route de Verneuil	
	Code postal et ville	78130	LES MUREAUX
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMIS LE 20 DEC 2002 DATE 75 INPI PARIS L'EU 0216346 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		B. 1206 - PI/6	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société		SNPE	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		LC 018A	
Adresse	Rue	12, Quai Henri IV	
	Code postal et ville	75004	PARIS
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention ( <i>joindre un avis de non-imposition</i> ) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt ( <i>joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence</i> ) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Carol WALIGORSKI Chef du Service Propriété Industrielle		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs utilisés dans le domaine de la sécurité automobile pour protéger un piéton en cas de choc frontal entre ledit piéton et un véhicule automobile.

5       Lorsqu'un piéton est percuté par l'avant d'un véhicule automobile, il est courant que la tête du piéton vienne en contact direct avec le capot avant du véhicule. Le choc de la tête sur le capot provoque des déformations du capot. Ces déformations se produisent  
10 souvent jusqu'à ce que le capot entre en contact avec le bloc moteur situé juste au-dessous. Le mouvement de la tête du piéton est alors brusquement stoppé par le capot en contact avec le bloc moteur et subit donc une violente décélération pouvant causer de graves blessures  
15 au piéton.

Il est connu dans l'art antérieur des dispositifs permettant, lors d'un choc entre un piéton et un véhicule automobile, de soulever le capot du véhicule d'une certaine hauteur de manière à éviter que les  
20 membres du piéton et notamment sa tête soient stoppés, lors du choc contre le capot, par le bloc moteur situé juste au-dessous du capot. Dans les dispositifs de l'art antérieur, le soulèvement du capot est effectué au niveau de l'arrière du capot, c'est-à-dire du côté  
25 opposé à celui utilisé pour l'ouverture ou la fermeture du capot lors de son fonctionnement normal, le capot restant fixé à l'avant du véhicule automobile.

La demande de brevet EP 0 509 690 décrit un tel dispositif. Ce dispositif est entièrement mécanique et  
30 comporte, dans un premier mode de réalisation, des bras pivotants permettant de soulever le capot pour augmenter l'espace entre le capot et le bloc moteur. Le pivotement des bras est obtenu en déplaçant le capot vers l'arrière. Lors d'une collision frontale entre un  
35 véhicule muni d'un tel dispositif et un piéton, le choc

du piéton sur le capot provoque une translation du capot vers l'arrière, cette translation s'accompagnant, à l'aide des bras pivotants, du soulèvement du capot.

La demande de brevet WO 00/69703 décrit également un dispositif mécanique de protection des piétons en cas de choc contre le capot d'un véhicule automobile. Ce dispositif comporte deux bras sensiblement parallèles utilisés pour l'ouverture et la fermeture lors du fonctionnement normal du capot. Au moins l'un de ces bras a une longueur variable en fonction de l'impact du piéton sur le capot. L'impact sur le capot allonge le bras et éloigne donc le capot du bloc moteur.

Ces deux demandes de brevet divulguent des dispositifs mécaniques qui sont déclenchés lors de l'impact du piéton sur le capot. Dans la première demande, c'est la translation du capot vers l'arrière, causé par le choc du piéton contre le capot, qui déclenche le dispositif de soulèvement. La tête du piéton peut donc très bien avoir déjà percuté le capot lorsque le dispositif de soulèvement du capot se déclenche. Dans la deuxième demande, le choc s'est également déjà produit lors de l'activation du dispositif puisque le bras varie en longueur en fonction de l'impact du piéton sur le capot. Les dispositifs divulgués dans ces deux demandes sont donc lents et ne permettent aucunement d'anticiper le choc du piéton contre le capot.

La demande de brevet GB 2 373 218 décrit un dispositif permettant de soulever le capot d'un véhicule automobile lors d'une collision. Ce dispositif comporte une structure gonflable à l'aide d'un générateur de gaz. Cette structure est composée d'un matériau déformable plastiquement. Dans ce dispositif, le générateur de gaz est couplé à un détecteur de collision ce qui permet, à l'inverse des deux dispositifs décrits dans les deux

demandes précédentes, de soulever le capot très tôt, c'est-à-dire lorsque le véhicule percute le piéton. Dans ce cas, le capot est déjà soulevé lorsque par exemple la tête du piéton vient percuter le capot. Dans un tel  
5 dispositif, il est nécessaire que le générateur de gaz soit directement placé sous la structure gonflable de manière à pouvoir obtenir un gonflage rapide et immédiat de la structure. L'installation d'un tel dispositif nécessitera donc de disposer sous le capot du véhicule  
10 automobile d'un espace important. Or l'espace libre dans un véhicule est une chose de plus en plus rare du fait notamment de la multiplication du nombre de dispositifs notamment électroniques. De plus ce dispositif, une fois utilisé, devra être remplacé dans sa totalité.

15 Le but de l'invention est donc d'obtenir un dispositif de sécurité pouvant être actionné en cas de choc d'un véhicule automobile contre un piéton, qui pourra être facilement logé sous le capot et qui pourra, une fois utilisé, être laissé en place, au moins en  
20 partie, sous le capot afin d'être réutilisé.

Ce but est atteint par un dispositif de sécurité pour soulever un capot d'un véhicule automobile en cas de collision, ce dispositif étant situé sous ledit capot et comprenant un mécanisme de soulèvement dudit capot et  
25 un générateur de gaz, ledit capot comprenant une structure permettant, en fonctionnement normal, son ouverture ou sa fermeture, autour d'un axe dit de rotation, le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend un actionneur comportant des moyens mécaniques  
30 actionnés à l'aide dudit générateur de gaz et aptes à déployer ledit mécanisme de soulèvement.

Après utilisation du dispositif de sécurité selon l'invention, seul le générateur de gaz usagé aura à être remplacé. Le dispositif de sécurité selon l'invention,  
35 s'il n'a pas été endommagé lors de la collision, pourra

être maintenu tel quel sous le capot du véhicule automobile.

Le dispositif décrit dans la demande de brevet GB 2 373 218 est un dispositif indépendant ne prenant  
5 aucunement en compte le mécanisme de fonctionnement normal d'ouverture ou de fermeture du capot. Pour adapter un tel dispositif, il sera donc nécessaire de modifier profondément la structure de soulèvement normal du capot.

10 Un autre but de l'invention est donc de proposer un dispositif de sécurité facilement adaptable sur le véhicule automobile.

Selon l'invention, le dispositif de sécurité est adaptable directement sur la structure utilisée pour le  
15 fonctionnement normal du capot. Ainsi le dispositif de sécurité selon l'invention pourra être adapté facilement sur n'importe quel type de véhicule à moindre coût sans qu'il soit nécessaire de modifier profondément le mécanisme de fonctionnement normal du capot.

20 Selon une particularité, le mécanisme de soulèvement du capot est articulé autour de l'axe de rotation du capot. Ainsi, selon l'invention, il s'agit d'utiliser directement l'axe de rotation du capot dans l'articulation du mécanisme de soulèvement du dispositif  
25 de sécurité selon l'invention.

Selon une autre particularité, le mécanisme de soulèvement comprend deux axes de rotation du capot distincts, l'un des axes étant ledit axe de rotation utilisé lors du fonctionnement normal du capot et  
30 l'autre axe dit axe de pivotement étant utilisé pour soulever le capot en cas de choc contre un piéton. Le capot peut donc pivoter suivant deux axes distincts et se soulever suivant deux sens opposés. Le mécanisme de soulèvement selon l'invention est articulé autour de ces  
35 deux axes de rotation.



Selon une autre particularité, les moyens mécaniques comportent un piston solidaire d'une tige, ledit piston étant apte à se déplacer dans une chambre sous l'action des gaz générés par le générateur de gaz.

5 L'actionneur selon l'invention peut être facilement déporté par rapport au mécanisme de soulèvement du capot. L'actionneur selon l'invention est donc facilement logeable sous le capot du véhicule.

Selon une autre particularité, la tige est apte à  
10 se déplacer suivant une direction horizontale, le mécanisme de soulèvement transformant le mouvement horizontal de la tige en un mouvement vertical de soulèvement du capot. Selon l'invention, il n'est donc pas nécessaire que le dispositif selon l'invention soit  
15 concentré en un endroit sous le capot. En effet, l'actionneur pourra être placé en fonction de l'espace présent sous le capot à une certaine distance du mécanisme de soulèvement. La longueur de la tige et la quantité de gaz à générer devront alors être adaptées.

20 Selon l'invention, le mécanisme de soulèvement peut être déployé par un mouvement de poussée ou par un mouvement de traction. Selon un mode de réalisation préféré, le générateur de gaz génère des gaz pour extraire la tige de l'actionneur. Il s'agira donc dans  
25 ce cas d'exercer une poussée pour déployer le mécanisme de soulèvement selon l'invention.

Selon une autre particularité, le dispositif comporte des moyens de freinage au mouvement de retour de la tige dans la chambre de l'actionneur. Cela  
30 permettra d'éviter le retour de la tige dans sa position initiale et d'amortir le choc du piéton sur le capot.

Selon une autre particularité, l'actionneur est fixé sur un support déformable, fixe par rapport au véhicule. Cette particularité permettra de remplir  
35 également une fonction d'amortissement du choc du piéton contre le capot.

Selon une autre particularité, le dispositif de sécurité comprend un dispositif de verrouillage du mécanisme de soulèvement du capot. Ceci permettra de maintenir le mécanisme de soulèvement au repos et donc de ne pas perturber le fonctionnement normal d'ouverture ou de fermeture du capot.

Selon un mode de réalisation préféré, le dispositif de verrouillage du mécanisme de soulèvement est constitué de deux formes complémentaires pouvant coopérer entre elles pour verrouiller le mécanisme de soulèvement, l'une de ces formes étant solidaire du mécanisme de soulèvement et l'autre d'une partie fixe par rapport au véhicule.

Selon une autre particularité, le déverrouillage du mécanisme de soulèvement est réalisé par l'actionneur. Selon l'invention, il s'agit donc du même actionneur qui permet de déverrouiller le mécanisme de soulèvement et de le déployer pour permettre le soulèvement du capot. Selon l'invention, le déverrouillage et le déploiement du mécanisme de soulèvement sont réalisés l'un après l'autre par un mouvement continu de poussée de la tige de l'actionneur sur le mécanisme de soulèvement. Selon l'invention, le déverrouillage du mécanisme de soulèvement pourra par exemple être obtenu en provoquant une translation du mécanisme de soulèvement de manière à séparer les deux formes complémentaires du dispositif de verrouillage. Cette translation du mécanisme de soulèvement est effectuée suivant la direction de poussée de la tige de l'actionneur et d'une longueur suffisante pour séparer les formes complémentaires du dispositif de verrouillage. La translation du mécanisme de soulèvement s'effectue jusqu'à une butée et est suivie, sous l'action continue de la tige de l'actionneur, du déploiement du mécanisme de soulèvement.

Selon un mode de réalisation préféré, le mécanisme de soulèvement comprend une bielle montée en pivot à l'une de ses extrémités autour d'un axe dit de pivotement sur une partie fixe du véhicule et articulée, à son autre extrémité, avec le capot, autour de l'axe de rotation du capot.

Selon une particularité de ce mode de réalisation, la tige de l'actionneur est solidaire de la bielle en un point déporté par rapport à l'axe de pivotement de ladite bielle.

Selon une autre particularité, le point de liaison entre la tige et la bielle est situé dans un plan horizontal inférieur au plan horizontal passant par l'axe de pivotement de la bielle.

Selon une autre particularité, la tige comprend une extrémité apte à coulisser dans une ouverture oblongue formée sur la bielle.

Selon une autre particularité, la bielle est montée en coulissement à chacune de ses extrémités avec d'une part la partie fixe par rapport au véhicule et d'autre part le capot.

Selon une autre particularité, la bielle est fabriquée dans un matériau déformable. Ceci permettra d'effectuer ou de contribuer à l'amortissement du choc du piéton contre le capot. La bielle pourra être déformable de manière plastique ou élastique.

L'invention, avec ses caractéristiques et avantages, ressortira plus clairement à la lecture de la description faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente, en perspective, une partie d'un capot d'un véhicule automobile ouvert à l'aide de son mécanisme d'ouverture normal, sur lequel est adapté le dispositif de sécurité selon l'invention.

La figure 2 représente, en perspective, le dispositif de sécurité selon l'invention dans sa position de repos.

La figure 3 représente, en perspective, le dispositif de sécurité selon l'invention en position déverrouillée.

La figure 4 représente, en perspective, le dispositif de sécurité selon l'invention partiellement déployé.

La figure 5 représente, en perspective, le dispositif de sécurité selon l'invention entièrement déployé.

La figure 6 représente en coupe longitudinale un actionneur utilisé dans le dispositif de sécurité selon l'invention.

L'invention va à présent être décrite en liaison avec les figures 1 à 6.

Dans la suite de la description l'expression "axe de rotation" devra être comprise comme représentant à la fois la ligne fictive autour de laquelle la rotation s'effectue et la pièce mécanique permettant d'effectuer cette rotation.

Dans la suite de la description, les mots "avant" et "arrière" ainsi que "devant" et "derrière" devront être compris en se référant à l'avant et à l'arrière d'un véhicule automobile.

En référence à la figure 1 et de manière connue, un capot 1 d'un véhicule automobile est apte à s'ouvrir ou se fermer en pivotant autour d'un axe 10 de rotation sensiblement horizontal situé vers l'arrière du capot 1. Le capot 1 peut ainsi être ouvert complètement pour accéder au moteur. Sur la figure 1, le capot 1 est solidaire d'une patte 11 de soulèvement pivotante autour de l'axe 10 de rotation du capot 1.

Selon l'invention, sur les figures 1 et 2, lors du

fonctionnement normal du capot 1, l'axe 10 de rotation du capot 1 repose dans une entaille 120 formée dans un support 12 fixé sur une partie 5 fixe par rapport au véhicule. Le sens de soulèvement du capot 1 lors de son  
5 ouverture en fonctionnement normal est défini sur la figure 1 par la flèche F1.

En référence aux figures 1 à 5, le dispositif de sécurité selon l'invention comporte un mécanisme 2 de soulèvement constitué d'une bielle 20 montée en pivot à  
10 l'une de ses extrémités, dite première extrémité, sur une partie 5 fixe par rapport au véhicule et articulée à son extrémité opposée, dite seconde extrémité, autour de l'axe 10 de rotation du capot 1, avec ladite patte 11 de soulèvement solidaire du capot 1. A sa première  
15 extrémité, l'axe 21 de pivotement de la bielle 20 à sa première extrémité est horizontal et parallèle à l'axe 10 de rotation du capot 1. La bielle 20 pivote donc autour de cet axe 21 selon un plan de pivotement vertical. Comme représenté sur les figures 1 et 2, au  
20 repos, c'est-à-dire lorsque le mécanisme 2 de soulèvement est replié, l'axe 21 de pivotement de la bielle 20 est dans un plan vertical situé à l'avant par rapport au plan vertical auquel appartient l'axe 10 de rotation du capot 1.

25 Comme représenté en figure 2, au repos, le mécanisme 2 de soulèvement est en position repliée et l'axe 10 de rotation du capot 1 repose sur son support 12. La bielle 20 est dans une position sensiblement horizontale.

30 Selon l'invention, le déploiement du mécanisme 2 de soulèvement est obtenu grâce à un actionneur 3 fixé à une partie 5 fixe par rapport au véhicule

En référence à la figure 6, cet actionneur 3 comporte par exemple un cylindre 30 obturé à une  
35 extrémité, dite extrémité amont, par un générateur 31 de

gaz: Ce générateur 31 de gaz comporte une sortie des gaz débouchant dans une chambre 32 délimitée entre ledit générateur 31 et un piston 33 apte à se déplacer dans le cylindre 30 sous l'action des gaz générés par le  
5 générateur 31 de gaz. Le piston 33 est solidaire d'une tige 34 guidée à travers une bague 35. Cette bague 35 est coaxiale par rapport au cylindre 30 et fixée à l'extrémité opposée à l'extrémité amont du cylindre 30 et dite extrémité aval. Sous l'action des gaz générés  
10 par le générateur 31 de gaz, le piston 33 se déplace et la tige 34 se déploie ou autrement dit s'extrait hors du cylindre 30 en direction du mécanisme 2 de soulèvement, par exemple suivant une direction sensiblement horizontale. L'actionneur 3 est placé vers l'avant par  
15 rapport au mécanisme 2 de soulèvement. La tige 34 de l'actionneur 3 exerce donc une poussée de l'avant vers l'arrière en direction du mécanisme 2 de soulèvement.

Le générateur 31 de gaz utilisé est par exemple un générateur 31 de gaz pyrotechnique comportant de manière  
20 connue un initiateur et une charge pyrotechnique à initier. Le générateur 31 de gaz sera par exemple un microgénérateur de gaz tel que ceux utilisés en sécurité automobile dans des prétensionneurs de ceinture de sécurité. Ce microgénérateur pourra prendre la forme  
25 d'un allumeur électro-pyrotechnique du type de ceux utilisés en sécurité automobile pour initier en combustion une charge pyrotechnique contenue dans un dispositif générateur de gaz pour rétracter une ceinture de sécurité. Ces allumeurs peuvent donc être fabriqués  
30 facilement et à des coûts réduits. Il n'est donc pas nécessaire de recourir à des générateurs de gaz développés spécifiquement pour le dispositif selon l'invention. Ceci permet de simplifier la fabrication du dispositif selon l'invention et de réduire son coût.

35 Selon l'invention, l'actionneur 3 comporte un

dispositif de freinage du mouvement du piston 33 lors d'un retour de la tige 34 vers l'intérieur du cylindre 30, ce retour de la tige 34 étant dû au choc du piéton contre le capot. Ce dispositif de freinage est un système comportant des billes 36 logées dans une partie du piston 33. Lors d'un retour de la tige 34 vers l'intérieur du cylindre 30, les billes 36 suivent un profil tronconique du piston 33 et viennent ainsi en contact avec la paroi interne du cylindre 30. Les billes 36 permettent ainsi de freiner le piston 33 lors d'un retour de la tige 34 vers l'intérieur du cylindre 30.

Ce système de freinage comporte plus particulièrement une pièce 37 annulaire enfilée sur la tige 34 et venant en appui contre le piston 33. Cette pièce 37 a une surface extérieure suivant un profil tronconique et est orientée de sorte que sa partie de plus faible diamètre extérieur soit la plus en amont, c'est-à-dire en appui contre le piston 33. Une bague 35 comportant des logements dans chacun desquels est placée une bille 36 est positionnée autour de la pièce 37 annulaire et contre le piston 33. La bague 35 comporte un diamètre extérieur équivalent à celui du piston 33. Lors d'un retour de la tige 34 vers l'intérieur du cylindre 30, les billes 36 sont extraites hors de leur logement et suivent le profil tronconique de la pièce 37 annulaire. En suivant ce profil, les billes 36 viennent frotter contre la surface interne de la paroi du cylindre 30.

Selon l'invention, l'extrémité libre de la tige 34, située à l'extérieur de l'actionneur 3, est fixée au mécanisme 2 de soulèvement du capot 1. La bielle 20 du mécanisme 2 de soulèvement comporte par exemple une première patte 200 munie d'une ouverture 201 oblongue formée suivant un plan vertical, par exemple suivant le plan de pivotement de la bielle 20. L'extrémité libre de

la tige 34 est montée coulissante dans ladite ouverture 201 oblongue. Lorsque le mécanisme 2 de soulèvement est au repos comme représenté en figures 1 et 2, l'ouverture 201 oblongue est allongée suivant un axe sensiblement perpendiculaire à la direction de poussée de la tige 34 de l'actionneur 3. L'ouverture 201 oblongue est déportée par rapport à l'axe 21 de pivotement de la bielle 20. Selon l'invention, au repos, la liaison entre l'extrémité de la tige 34 et la bielle 20 est située dans un plan horizontal inférieur à celui comportant l'axe 21 de pivotement de la bielle 20.

Selon l'invention, le mécanisme 2 de soulèvement du capot 1 comporte un dispositif de verrouillage lui permettant de se maintenir en position repliée lors du fonctionnement normal du capot 1. La bielle 20 du mécanisme 2 de soulèvement comporte une seconde patte 202 s'étendant dans le plan de pivotement, parallèlement à la première patte 200 et formant un angle droit. La partie de la seconde patte 202 qui est perpendiculaire au plan de pivotement de la bielle 20 comporte une entaille 203 formée de l'arrière vers l'avant dont les deux branches sont destinées à venir enserrer la tige d'un rivet 204 enfoncé dans une partie fixe du véhicule de sorte que les branches soient situées juste au-dessous de la tête du rivet 204. Le déploiement du mécanisme 2 de soulèvement est donc bloqué par les branches de l'entaille 203 venant en butée contre la tête du rivet 204.

Pour le déverrouillage du mécanisme 2 de soulèvement, la bielle 20 est coulissante selon une direction sensiblement horizontale. Pour ce coulisement, l'axe 21 de pivotement de la bielle 20 ainsi que l'axe 10 de rotation du capot 1 sont montés chacun respectivement à la première extrémité et à la seconde extrémité de la bielle 20 dans une ouverture



oblongue 22, 23 dont l'axe de symétrie est parallèle à la direction de poussée de la tige 34 de l'actionneur 3.

Le fonctionnement du dispositif de sécurité selon l'invention est le suivant.

5 Lors d'une ouverture ou d'une fermeture du capot 1 en fonctionnement normal, l'axe 10 de rotation du capot 1 repose dans son support 12, à l'arrière du capot 1, et la patte 11 de soulèvement solidaire du capot 1 est apte à pivoter autour de l'axe 10 de rotation du capot 1.  
10 L'ouverture du capot 1 en fonctionnement normal est réalisée dans le sens défini sur la figure 1 par la flèche F1. Le mécanisme 2 de soulèvement selon l'invention est alors replié et verrouillé. Au repos, comme représenté en figure 2, l'extrémité libre de la  
15 tige 34 est située au sommet de l'ouverture 201 oblongue de la première patte 200 de la bielle 20 et, l'axe 21 de pivotement de la bielle 20 et l'axe 10 de rotation du capot 1 sont le plus en avant dans les ouvertures oblongues 22, 23 formées à chacune des extrémités de la  
20 bielle 20.

Lorsqu'un impact de piéton est détecté, par exemple contre le pare choc si le détecteur est placé dans le pare-choc, le dispositif de sécurité selon l'invention est activé. Une centrale de commande (non représentée)  
25 envoie un ordre au générateur 31 de gaz pour qu'il génère les gaz nécessaires au fonctionnement du dispositif selon l'invention. Les gaz générés par le générateur 31 de gaz pénètrent dans la chambre 32 et poussent le piston 33. La tige 34 solidaire du piston 33  
30 coulisce la long de la bague 35 et se déploie suivant une direction sensiblement horizontale. La tige 34 exerce ainsi une poussée vers l'arrière, en direction du mécanisme 2 de soulèvement. Le déploiement d'une certaine longueur de la tige 34 de l'actionneur 3  
35 provoque d'abord le déverrouillage du mécanisme 2 de

soulèvement comme représenté en figure 3. Ce déverrouillage est réalisé grâce à une translation vers l'arrière du mécanisme 2 de soulèvement, suivant une direction parallèle à la direction de poussée de la tige 34. Cette translation dégage la seconde patte 202 du rivet 204 et libère le mouvement de pivotement de la bielle 20. La translation du mécanisme 2 de soulèvement est réalisée suivant les ouvertures 22, 23 oblongues formées aux deux extrémités de la bielle 20, jusqu'à ce que l'axe 21 de pivotement de la bielle 20 et l'axe 10 de rotation du capot 1 viennent chacun en butée à l'extrémité la plus en arrière de l'ouverture 22, 23 oblongue dans laquelle ils sont montés. Une fois la seconde patte 202 déagée sous l'effet de l'actionneur 3, la tige 34 continue à se déplacer et sous l'effet de la poussée, met en mouvement la bielle 20 qui amorce son pivotement autour de son axe 21 de pivotement comme représenté en figure 4. En avançant, l'extrémité de la tige 34 suit l'ouverture 201 oblongue formée sur la première patte 200 de la bielle 20 ce qui permet de faciliter le pivotement de la bielle 20 autour de son axe de pivotement. Le pivotement de la bielle 20 provoque l'extraction de son support 12 de l'axe 10 de rotation du capot 1. L'axe 10 de rotation du capot 1 se soulève et au fur et à mesure du pivotement de la bielle 20 autour de son axe 21 de pivotement, l'articulation de la bielle 20 avec la patte 11 de soulèvement du capot 1 provoque le soulèvement du capot 1 comme représenté en figure 5. Le soulèvement du capot 1 est effectué jusqu'à une certaine hauteur, par exemple de 80 mm. La longueur d'extraction de la tige 34 est bien sûr prévue pour obtenir le déploiement du mécanisme 2 de soulèvement et en conséquence le soulèvement du capot 1 à la hauteur souhaitée. Le dispositif de sécurité selon l'invention permet donc de soulever le capot suivant un sens de

rotation défini par la flèche F2 sur les figures 4 et 5 opposé à celui d'ouverture normale défini par la flèche F1 sur la figure 1.

Le dispositif de sécurité permet de soulever le  
5 capot de 80 mm en 30 millisecondes, c'est-à-dire dans les très courts instants après le choc du piéton contre le véhicule.

Selon l'invention, il sera tout à fait possible pour obtenir le déploiement du mécanisme 2 de  
10 soulèvement d'utiliser un actionneur 3 permettant de tirer sur le mécanisme 2 de soulèvement.

Lors du choc du piéton contre le capot 1, la tige 34 rentre à l'intérieur de l'actionneur 3. Ce mouvement de retour de la tige 34 est freiné par le système de  
15 freinage tel que décrit ci-dessus. Le freinage progressif du mouvement de retour de la tige 34, à l'aide du système de freinage à billes 36, permet d'amortir le choc du piéton sur le capot 1. Pour exercer cette fonction d'amortissement du choc du piéton sur le  
20 capot, d'autres systèmes d'amortissement pourront être utilisés. Par exemple, selon une variante, la bielle 20 pourra être composée d'un matériau déformable plastiquement ou élastiquement. De même, l'actionneur 3 pourra être fixé sur un support déformable permettant  
25 d'amortir le retour de la tige 34.

Selon l'invention, deux dispositifs de sécurité du type de celui décrit ci-dessus sont installés sous le capot 1 de manière à diminuer la force nécessaire pour soulever le capot 1.

30 Selon l'invention, la disposition des composants du dispositif de sécurité selon l'invention est dictée notamment par la position de la structure existante d'ouverture et de fermeture du capot 1. Le dispositif de sécurité selon l'invention est tout à fait adaptable aux  
35 différentes configurations que peuvent prendre, selon

les véhicules, les structures existantes d'ouverture et de fermeture du capot. Le dispositif de sécurité selon l'invention comporte peu de composants qui peuvent être facilement assemblés sur pratiquement tous les systèmes d'ouverture ou de fermeture existants. Selon l'invention, le dispositif de sécurité selon l'invention pourra se présenter sous la forme d'un kit adaptable sur la structure utilisé pour le fonctionnement normal du capot 1.

Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

20

25

30

35

### Revendications

1. Dispositif de sécurité pour soulever un capot (1) d'un véhicule automobile en cas de collision, ce  
5 dispositif étant situé sous ledit capot (1) et comprenant un mécanisme (2) de soulèvement dudit capot (1) et un générateur (31) de gaz, ledit capot (1) comprenant une structure permettant, en fonctionnement normal, son ouverture ou sa fermeture, autour d'un axe  
10 (10) dit de rotation, le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend un actionneur (3) comportant des moyens mécaniques actionnés à l'aide dudit générateur (31) de gaz et aptes à déployer ledit mécanisme (2) de soulèvement.
- 15 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est adaptable sur la structure utilisée pour le fonctionnement normal du capot (1).
- 20 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le mécanisme (2) de soulèvement du capot (1) est articulé autour de l'axe de rotation du capot (1).
- 25 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le mécanisme (2) de soulèvement comprend deux axes de rotation du capot distincts, l'un des axes étant ledit axe (10) de rotation utilisé lors du fonctionnement normal du capot (1) et l'autre axe dit axe (21) de pivotement étant utilisé pour soulever le  
30 capot (1) en cas de collision.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens mécaniques comportent un piston (33) solidaire d'une tige (34), ledit piston  
35 étant apte à se déplacer dans une chambre (32) sous l'action des gaz générés par le générateur (31) de gaz.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la tige (34) est apte à se déplacer suivant une direction horizontale, le mécanisme (2) de soulèvement transformant le mouvement horizontal de la tige (34) en un mouvement vertical de soulèvement du capot (1).

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le générateur (31) de gaz génère des gaz pour extraire la tige (34) de l'actionneur (3).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de freinage au mouvement de retour de la tige (34) dans la chambre (32) de l'actionneur (3).

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'actionneur (3) est fixé sur un support déformable, fixe par rapport au véhicule.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de verrouillage du mécanisme (2) de soulèvement du capot (1).

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que le dispositif de verrouillage du mécanisme (2) de soulèvement est constitué de deux formes complémentaires pouvant coopérer entre elles pour verrouiller le mécanisme (2) de soulèvement, l'une de ces formes étant solidaire du mécanisme (2) de soulèvement et l'autre d'une partie (5) fixe par rapport véhicule.

12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que le déverrouillage du mécanisme (2) de soulèvement est réalisé par l'actionneur (3).

13. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 12, caractérisé en ce que le mécanisme (2) de soulèvement comprend une bielle (20) montée en pivot à l'une de ses extrémités autour d'un axe (21) dit de pivotement, sur  
5 une partie fixe du véhicule et articulée à son autre extrémité avec le capot (1) autour de l'axe (10) de rotation du capot (1).

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en  
10 ce que la tige (34) de l'actionneur (3) est solidaire de la bielle (20) en un point déporté par rapport à l'axe (21) de pivotement de ladite bielle (20).

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en  
15 ce que le point est situé dans un plan horizontal inférieur au plan horizontal passant par l'axe (21) de pivotement de la bielle (20).

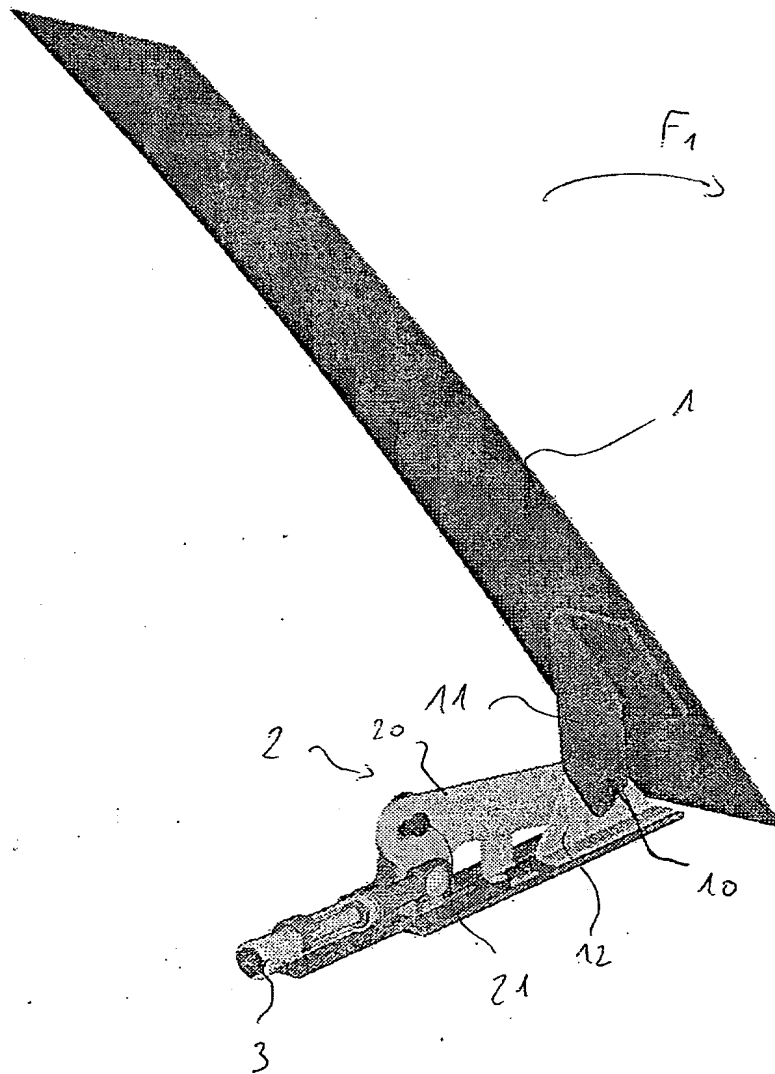
16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en  
20 ce que la tige (34) comprend une extrémité apte à coulisser dans une ouverture (201) oblongue formée sur la bielle (20).

17. Dispositif selon l'une des revendications 13 à 16,  
25 caractérisé en ce que la bielle (20) est montée en coulissement à chacune de ses extrémités avec d'une part la partie fixe par rapport au véhicule et d'autre part le capot(1).

18. Dispositif selon l'une des revendications 13 à 17,  
30 caractérisé en ce que la bielle (20) est fabriquée dans un matériau déformable.

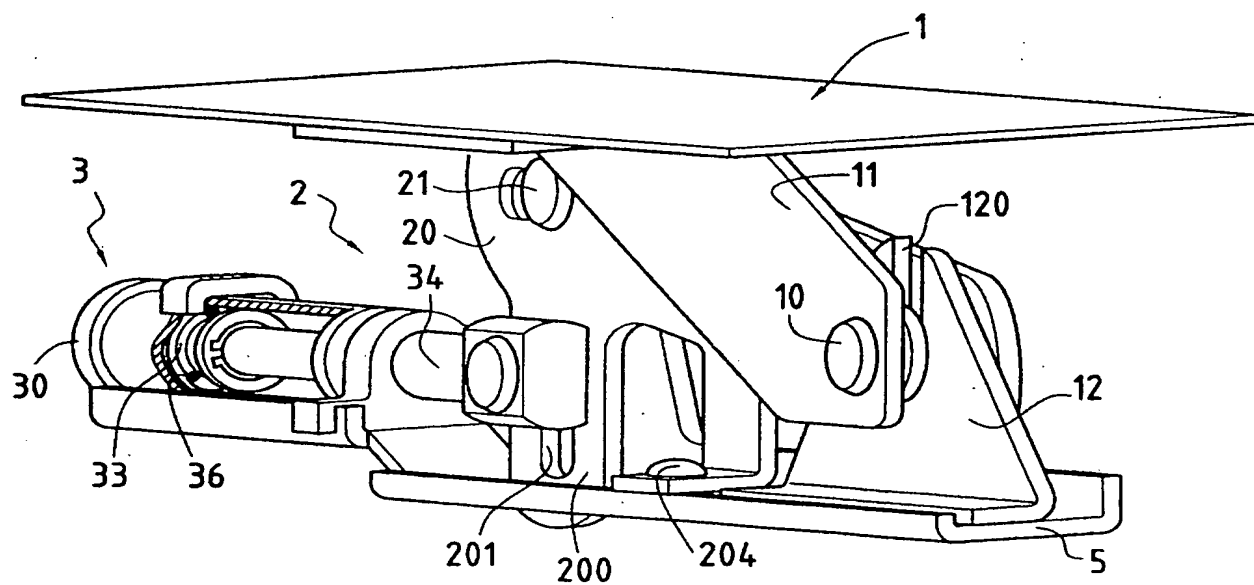
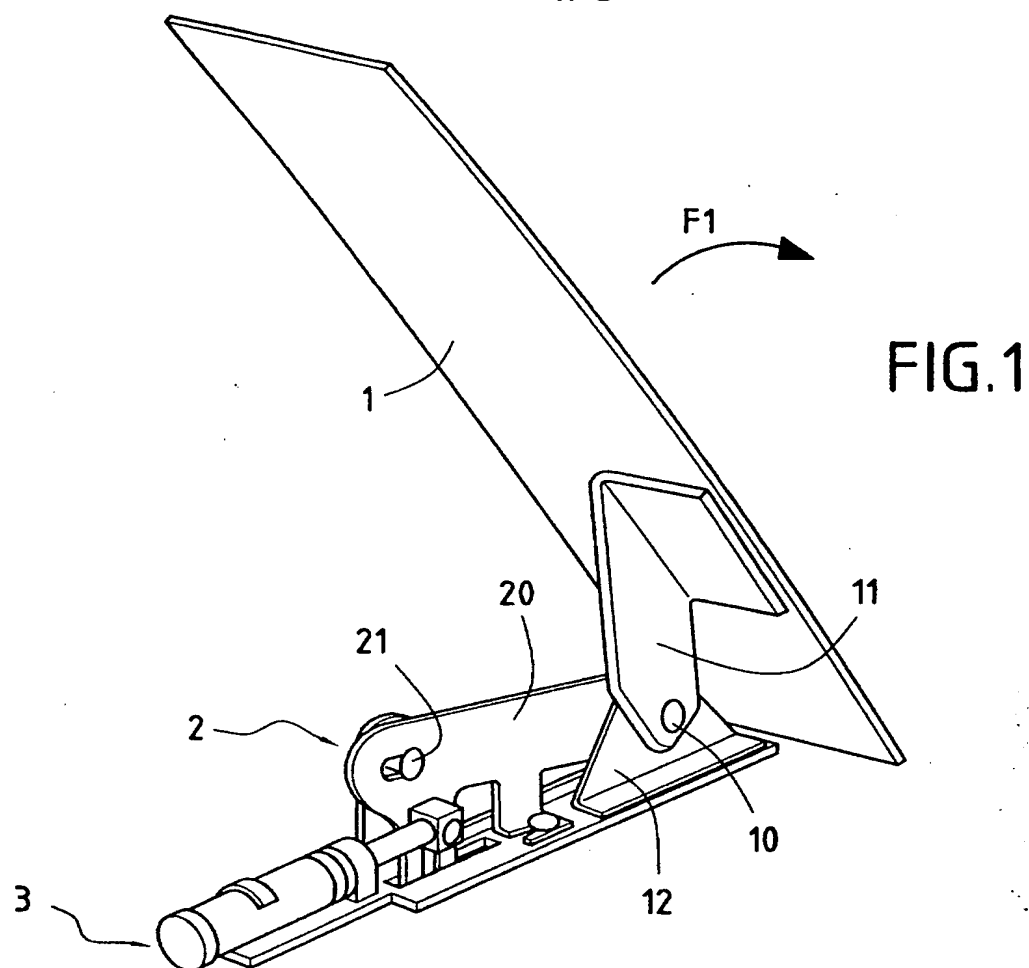
1/6

Fig ①



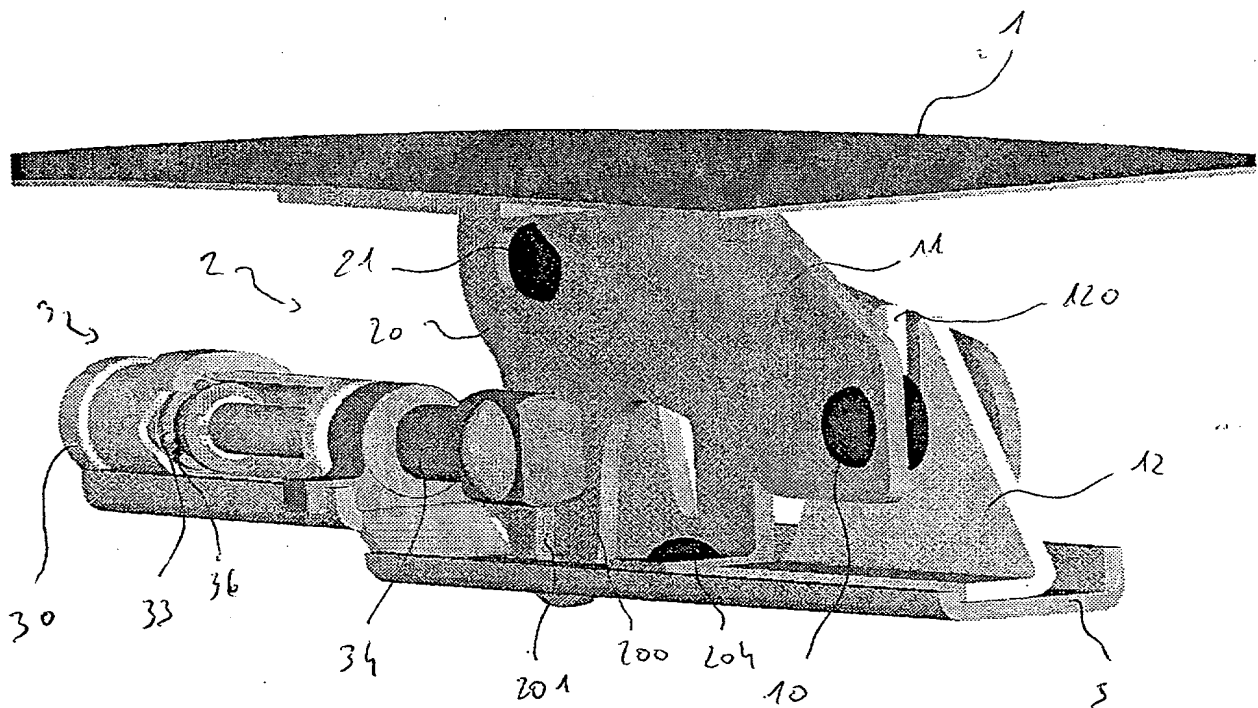


1/3

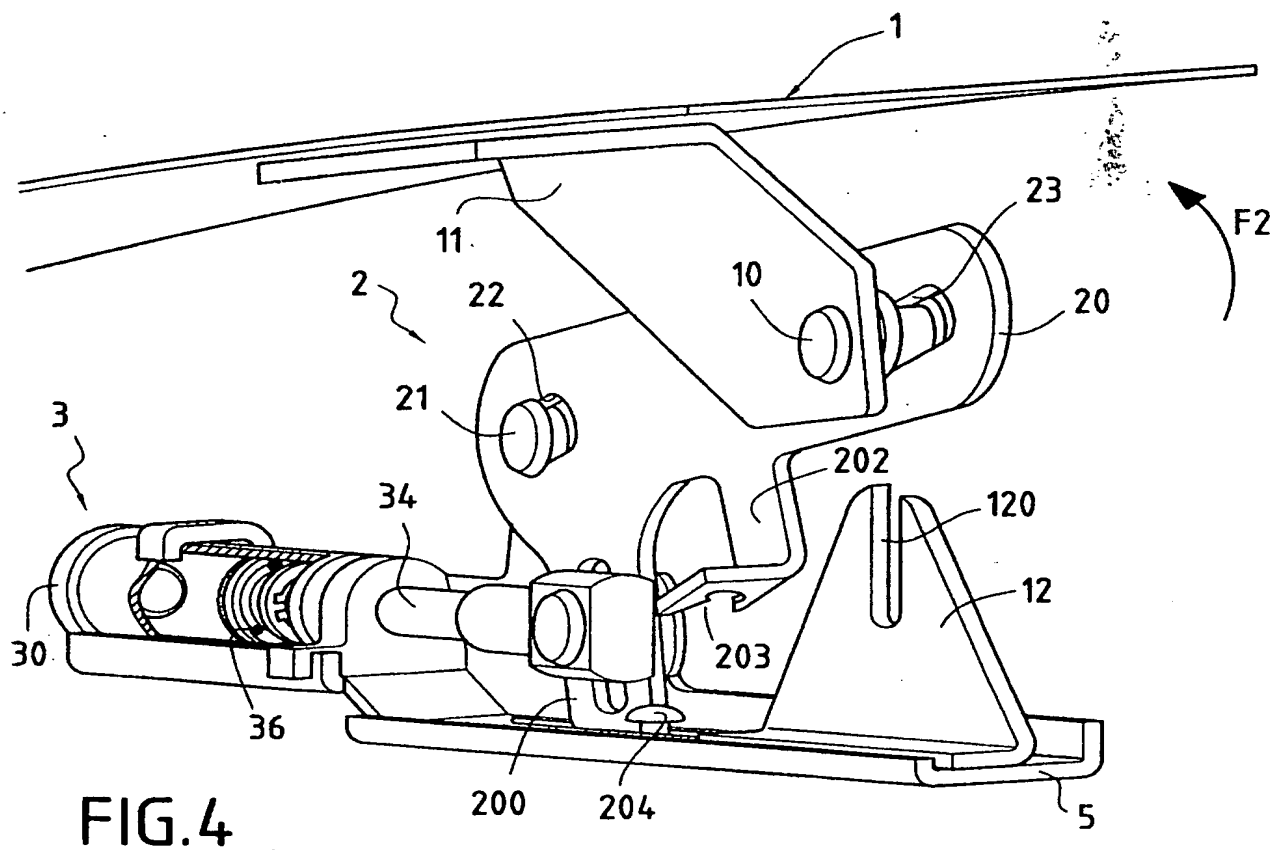
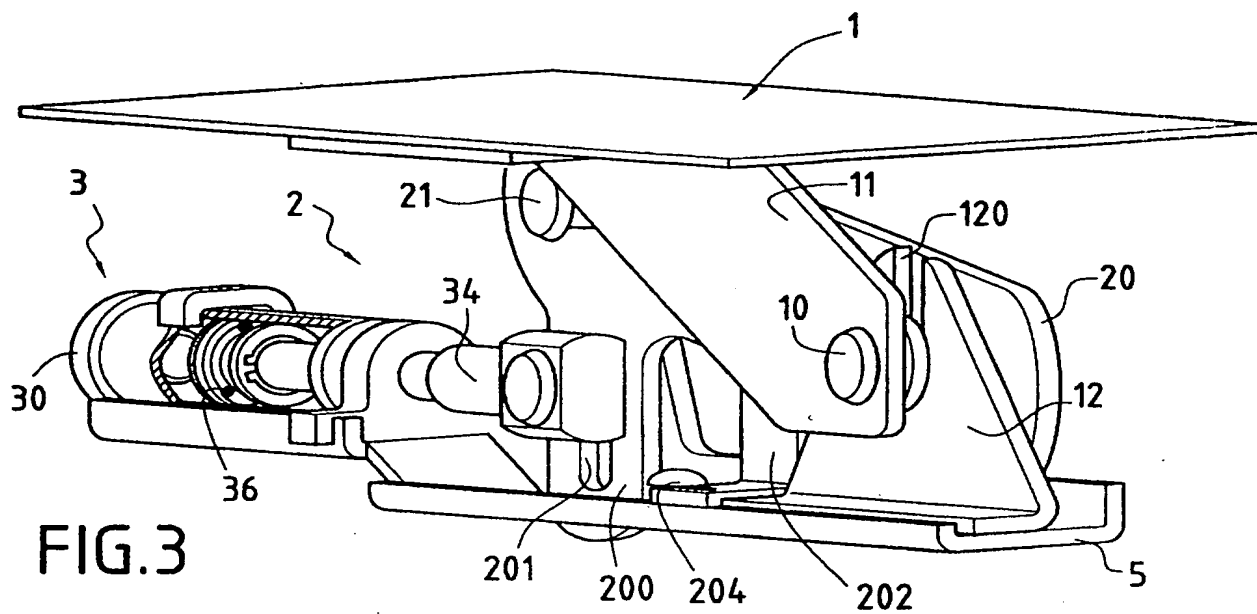


2/6

Fig. 2

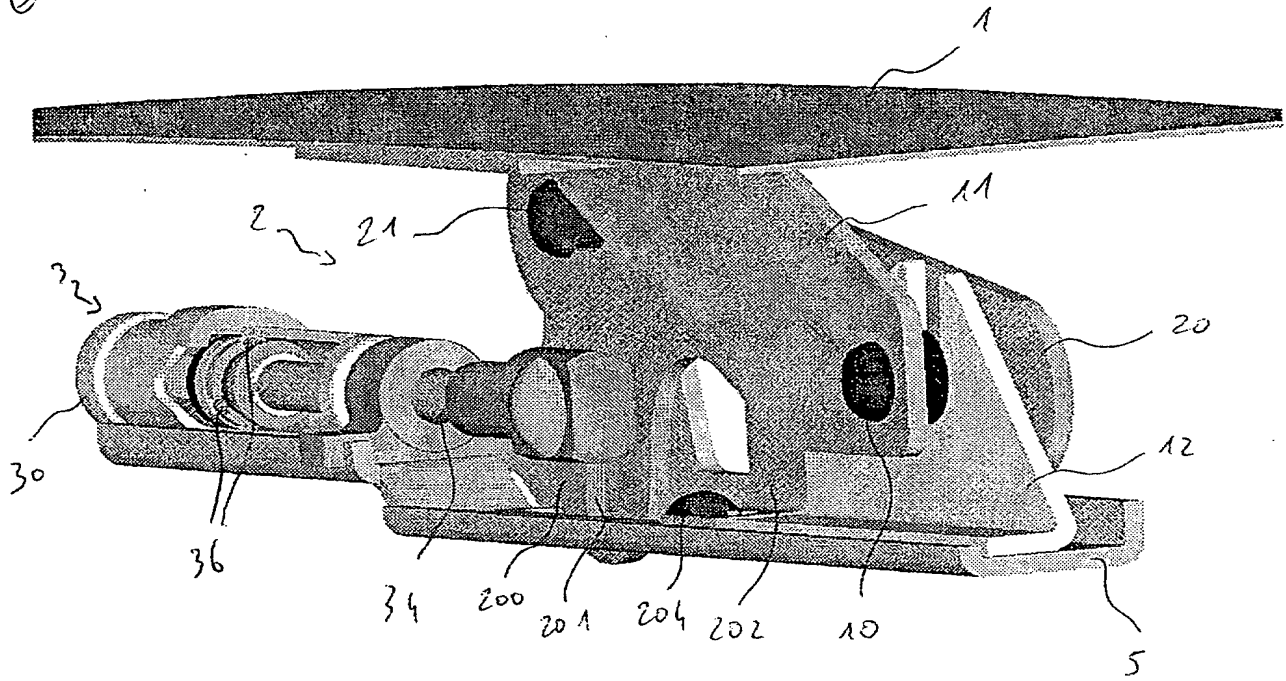


2/3



3/6

Fig 3



3/3

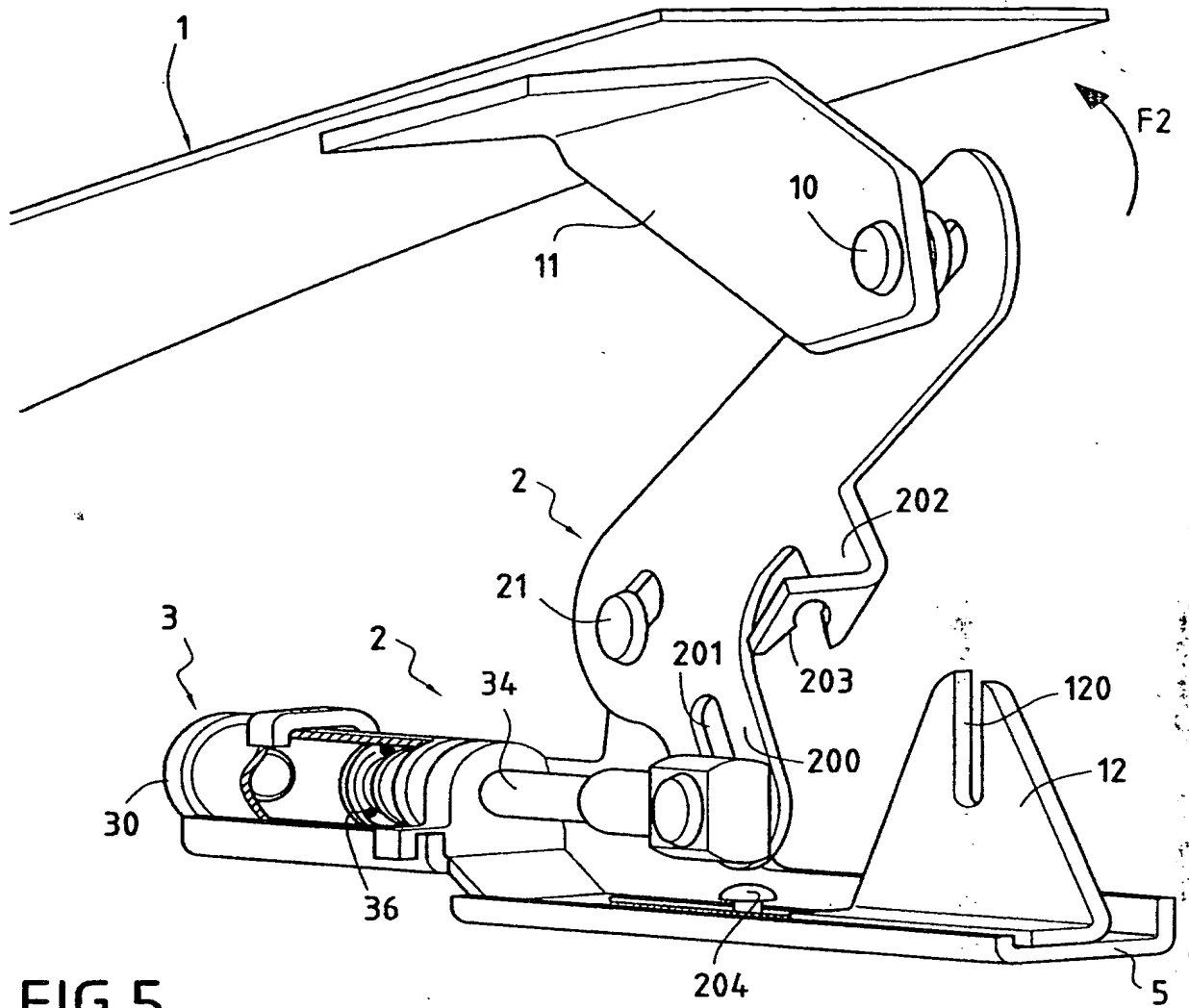


FIG.5

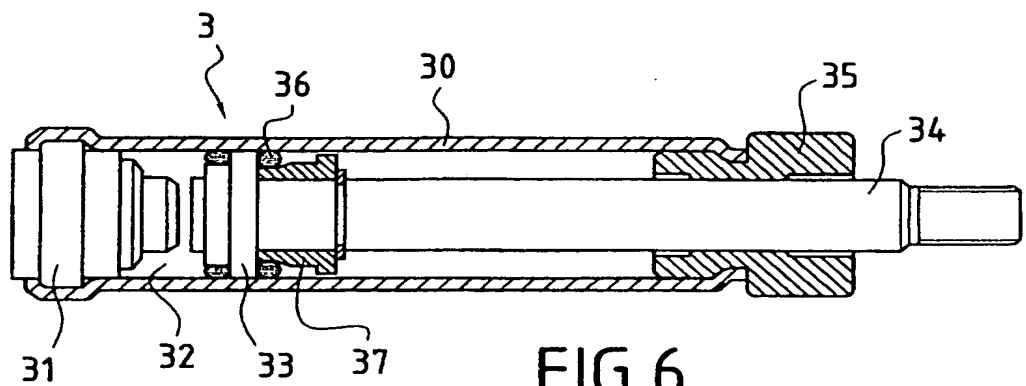
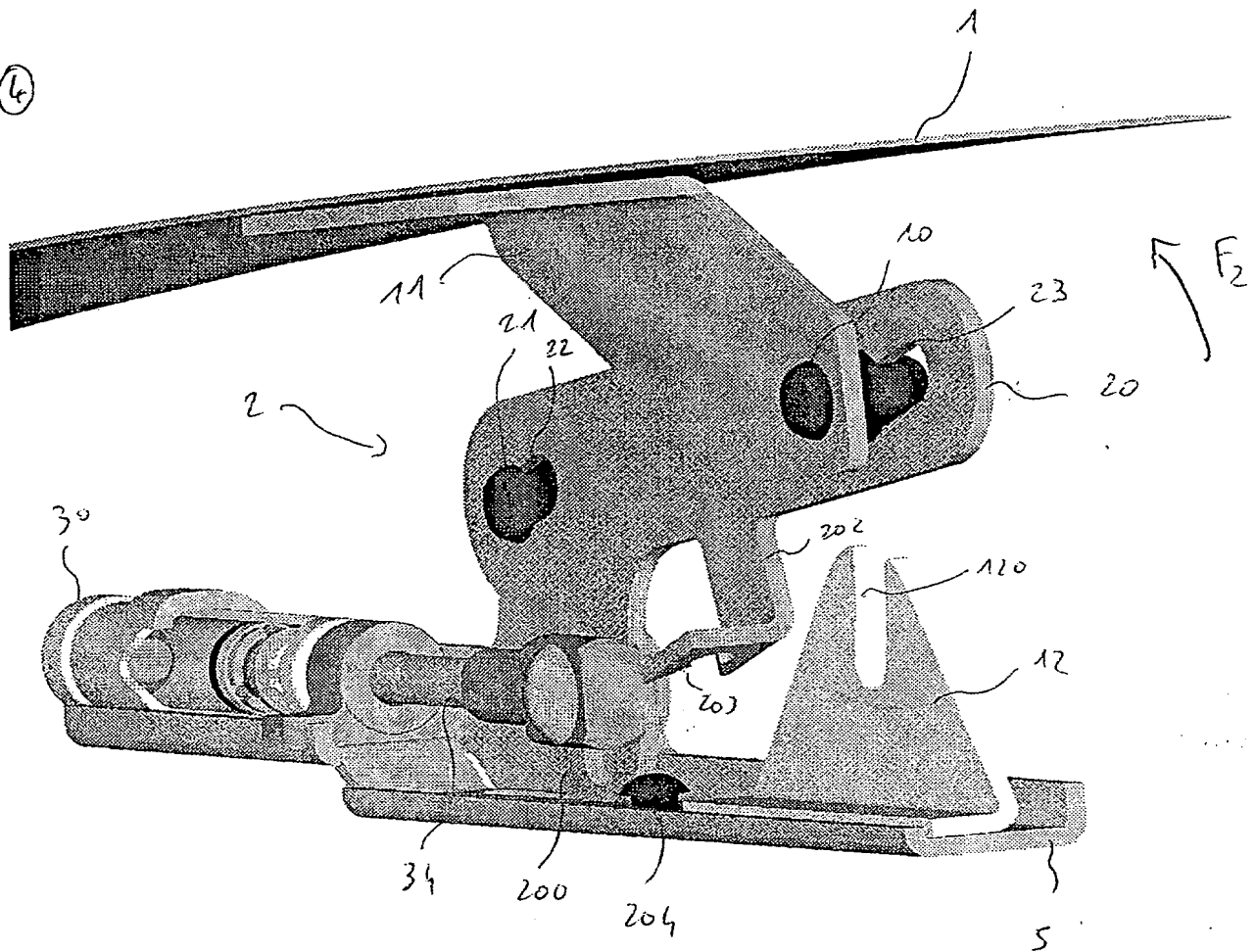


FIG.6

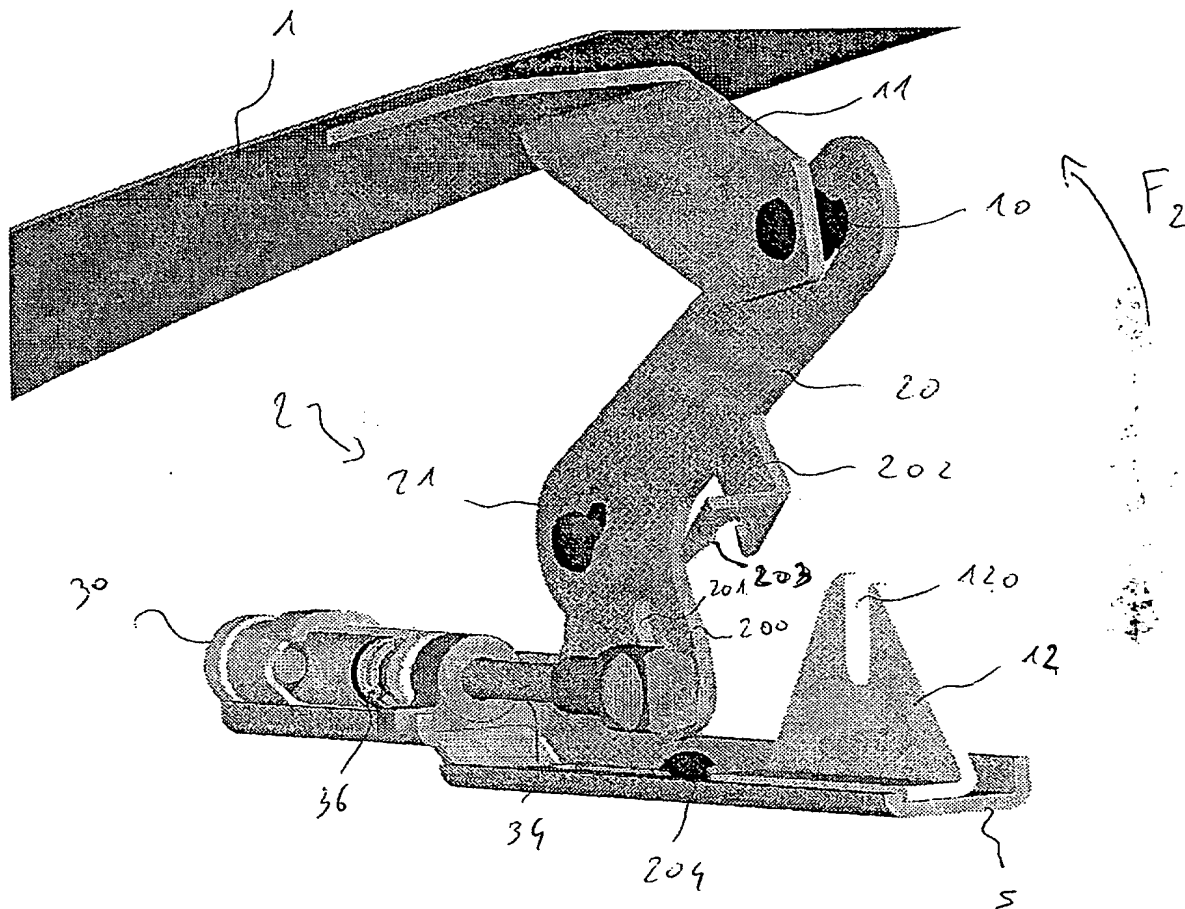
4/6

Fig 4



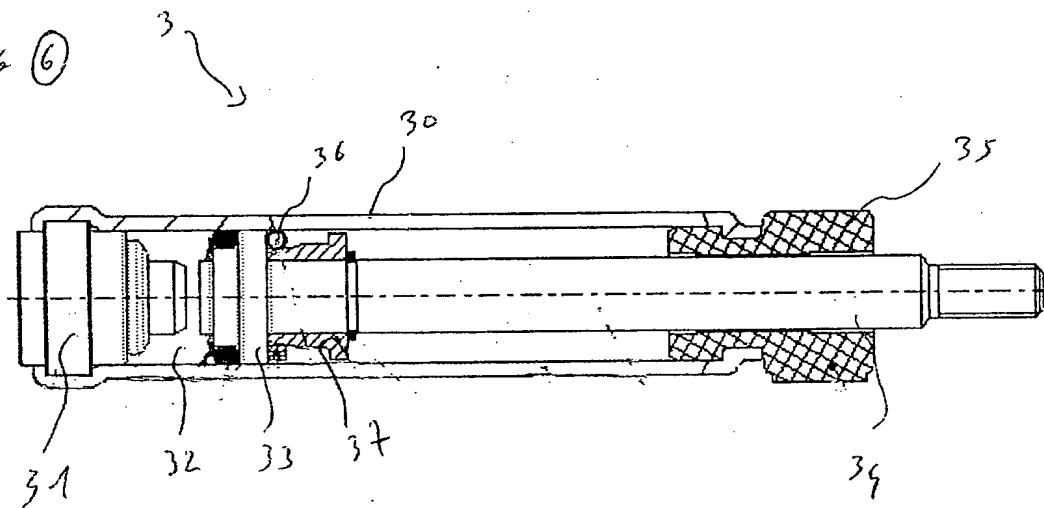
5/6

Fig 5



6/6

Fig 6







DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI




N° 11235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 2.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>V s références pour ce dossier</b> (facultatif)		B.1206 - PI/6	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0216346	
<b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Dispositif de sécurité pour soulever un capot d'un véhicule automobile en cas de collision			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> PYROALLIANCE 139, Route de Verneuil 78130 - LES MUREAUX FRANCE			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		NADEAU	
<b>Prénoms</b>		Jean-Paul	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	40, Allée des Cerisiers	
	<b>Code postal et ville</b>	83190	OLLIOULES
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>		PYROALLIANCE	
<b>Nom</b>		D'EMMANUELLE	
<b>Prénoms</b>		Laurent	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	372, Chemin du Temple	
	<b>Code postal et ville</b>	83200	TOULON
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>		PYROALLIANCE	
<b>Nom</b>		LASPESA	
<b>Prénoms</b>		Eric	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	158, Allée du Mont Caume	
	<b>Code postal et ville</b>	83140	SIX FOURS
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>		PYROALLIANCE	
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>  Carol WALIGORSKI Chef du Service Propriété Industrielle		 13.12.2002.	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



## DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2. / 2..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260599

<b>V s références pour ce dossier</b> (facultatif)		B.1206 - PI/6	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0216346	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Dispositif de sécurité pour soulever un capot d'un véhicule automobile en cas de collision			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> PYROALLIANCE 139, Route de Verneuil 78130 - LES MUREAUX FRANCE			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BORG	
Prénoms		Evrard	
Adresse	Rue	43, La Poussaraque	
	Code postal et ville	83110	SANARY
Société d'appartenance (facultatif)		PYROALLIANCE	
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  Carol WALIGORSKI Chef du Service Propriété Industrielle		 19.12.2002	